

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-231107  
(P2001-231107A)

(43)公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 6 0 L	11/14	B 6 0 L 11/14	3 D 0 3 9
B 6 0 K	6/02	B 6 0 K 17/04	G 3 D 0 4 1
	17/04	41/02	5 H 1 1 5
	41/02	H 0 2 P 7/69	5 H 5 7 2
H 0 2 P	7/69	B 6 0 K 9/00	
審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 7 頁)			

(21)出願番号 特願2000-39097(P2000-39097)

(22)出願日 平成12年2月17日 (2000.2.17)

(71)出願人 000000170  
いすゞ自動車株式会社  
東京都品川区南大井6丁目26番1号  
(72)発明者 宇野智之  
藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研  
究所内  
(74)代理人 100093610  
弁理士 本庄 富雄

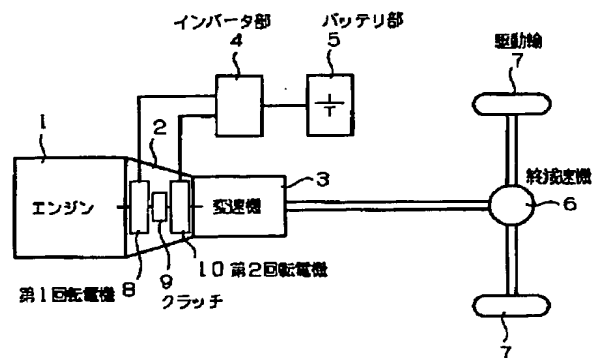
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 パラレルハイブリッド車両

(57)【要約】

【課題】 従来の自動車のトランスミッションケース内に、第1モータ、クラッチ (第2クラッチ)、第2モータ、特別設計のトランスミッションを設けて、ハイブリッド車を実現しようとする提案がある。これには、変速が2種類にしかできないので、エンジンによる走行を行なう時、円滑な走行をすることが出来ないとか、特別設計のトランスミッションを必要とする等という問題点があった。

【解決手段】 従来のエンジン車両本体をそのまま利用し、そのクラッチハウジング2内に第1回転電機8、クラッチ9、第2回転電機10を設置し、その他にバッテリー部5とインバータ部4とを設けることにより、パラレルハイブリッド車両を実現する。車両本体を新規設計する必要がないので、製造コストを小とすることか出来る。変速機3は、エンジン車両で使用していた従来の変速機をそのまま使用するので、従来と同様の多段の変速が可能であり、大型車両に適用した場合、円滑な走行をすることが出来る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンを動力源とする車両のエンジンと変速機との間に存在するクラッチハウジング内に、円筒状の周壁を有する梳状とされ、その周壁外面に第1の永久磁石が取り付けられ、回転軸がエンジン回転軸と直結されている第1のロータと、ステータに取り付けられ、前記第1の永久磁石の外側に空隙を介して対向配置された第1の界磁巻線とを有する第1回転電機と、該第1回転電機の外径より大なる径の円筒状の周壁を有する梳状とされ、その周壁外面に第2の永久磁石が取り付けられ、回転軸が変速機入力側回転軸と直結されている第2のロータと、ステータに取り付けられ、前記第2の永久磁石の外側に空隙を介して対向配置された第2の界磁巻線とを有し、前記第1回転電機との間に空隙を保って被せるように設置した第2回転電機と、前記エンジン回転軸と前記変速機入力側回転軸との断、接を行ない、前記第1のロータの内側空間に設置されたクラッチとを配設すると共に、バッテリー部と、前記第1の界磁巻線および第2の界磁巻線と該バッテリー部との間での電力の授受を制御するためのインバータ部とを具えたことを特徴とするパラレルハイブリッド車両。

【請求項2】 第1のロータに慣性マス部を取り付け、該慣性マス部付きの第1のロータとクラッチ構成部分のうちエンジン回転軸に取り付けてある部分との慣性モーメントの合計が、エンジン車両においてエンジンに付設されていたフライホイールの慣性モーメントにほぼ等しくなるようにしたことを特徴とする請求項1記載のパラレルハイブリッド車両。

【請求項3】 第1の界磁巻線の外周側に磁気シールド部を設けたことを特徴とする請求項1または2記載のパラレルハイブリッド車両。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パラレルハイブリッド車両に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 パラレルハイブリッド車両は、動力源としてエンジンと回転電機（モータ運転も出来るし、発電機運転もできる電機）とを搭載し、エンジンで駆動輪を直接駆動することも出来るし、回転電機で直接駆動することも出来るようにされている車両である。一般に、ハイブリッド車両に関係する技術は、グランドアップ車（新規設計車）にしか適用できず、従来の車両にそのまま適用することが出来ないものであった。そのため、設計を新たに行なって製造しなければならないので、膨大な費用が必要となっていた。

【0003】 そこで、費用を少しでも低減するため、出来るだけ従来の自動車技術を利用して、ハイブリッド車を実現しようとする提案がなされている。その1例は、特開平6-144020号公報の技術である。この提案

は、従来の自動車のトランスミッションケース内に、従来のトランスミッションの代わりに、次の①～④のものを設置するというものである。なお、①～④の順は、エンジン側のクラッチ（第1クラッチ）から見た順である。

①第1モータ

②クラッチ（第2クラッチ）

③第2モータ

④特別設計のトランスミッション（プラネタリギヤユニット、第3クラッチ、第4クラッチ、ワンウェイクラッチから成る）

この提案によれば、従来のエンジン駆動の車両本体をそのまま使用することが出来るので、製造コストを大幅に低減することが可能となるとしている。

【0004】 なお、ハイブリッド車両に関する従来の文献としては、例えば、特開平3-27795号公報、特開平10-248205号公報、特開平11-164535号公報等がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】（問題点）しかしながら、前記した特開平6-144020号公報によるハイブリッド車両には、次のような問題点があった。第1の問題点は、変速が2種類にしかできないので、エンジンによる走行を行なう時、円滑な走行をすることが出来ないという点である。第2の問題点は、2つのモータの他、特別設計のトランスミッションも用意する必要があり、コストが高くなるという点である。

【0006】（問題点の説明）まず第1の問題点について説明する。特別設計のトランスミッションでは、変速段の種類は、低速と高速の2種類しかない。しかし、これでは、エンジン駆動で走行する場合、変速段の数が少な過ぎて円滑な走行をすることが出来ない。特に、トラックやバスといった大型車両をエンジン駆動で走行させる場合、走行を円滑にするには多段の変速段を必要とするが、たった2段ではとうてい円滑な走行をさせることは出来ない。次に第2の問題点について説明する。特別設計のトランスミッションは前記したような構成であり、従来のエンジン車両のトランスミッション（変速機）とは全く異なるものである。従来のトランスミッションが使用できるわけではないので、コストが高くなる。本発明は、以上のような問題点を解決することを課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するため、本発明のパラレルハイブリッド車両では、エンジンを動力源とする車両のエンジンと変速機との間に存在するクラッチハウジング内に、円筒状の周壁を有する梳状とされ、その周壁外面に第1の永久磁石が取り付けられ、回転軸がエンジン回転軸と直結されている第1のロータと、ステータに取り付けられ、前記第1の永久磁石

の外側に空隙を介して対向配置された第1の界磁巻線とを有する第1回転電機と、該第1回転電機の外径より大なる径の円筒状の周壁を有する椀状とされ、その周壁外面に第2の永久磁石が取り付けられ、回転軸が変速機入力側回転軸と直結されている第2のロータと、ステータに取り付けられ、前記第2の永久磁石の外側に空隙を介して対向配置された第2の界磁巻線とを有し、前記第1回転電機との間に空隙を保って被せるように設置した第2回転電機と、前記エンジン回転軸と前記変速機入力側回転軸との断、接を行ない、前記第1のロータの内側空間に設置されたクラッチとを配設すると共に、バッテリー部と、前記第1の界磁巻線および第2の界磁巻線と該バッテリー部との間での電力の授受を制御するためのインバータ部とを具えるものとした。

【0008】前記のようなパラレルハイブリッド車両において、第1のロータに慣性マス部を取り付け、該慣性マス部付きの第1のロータとクラッチ構成部分のうちエンジン回転軸に取り付けてある部分との慣性モーメントの合計が、エンジン車両においてエンジンに付設されていたフライホイールの慣性モーメントにほぼ等しくなるようにしてもよい。また、第1の界磁巻線の外周側に磁気シールド部を設けるようにしてもよい。

【0009】（解決する動作の概要）従来のエンジン車両本体をそのまま利用し、そのクラッチハウジング内に第1回転電機、クラッチ、第2回転電機を設置し、その他にバッテリー部とインバータ部とを設けることにより、パラレルハイブリッド車両を実現することができるので、製造コストを小さくすることが出来る。また、変速機は、エンジン車両で使用していた従来の変速機をそのまま使用するので、従来と同様の多段の変速が可能であり、大型車両に適用した場合でも、円滑な走行をすることが出来る。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて詳細に説明する。図1は、本発明のパラレルハイブリッド車両を示す図である。図1において、1はエンジン、2はクラッチハウジング、3は変速機、4はインバータ部、5はバッテリー部、6は終減速機、7は駆動輪、8は第1回転電機、9はクラッチ、10は第2回転電機である。なお、第1回転電機8、第2回転電機10は、モータ運転することも出来るし、発電機運転することも出来る回転電機である。

【0011】クラッチハウジング2や変速機3は、従来のエンジン駆動の車両に使用していたものと同じものを使用する。従って、本発明のパラレルハイブリッド車両を構成するに当たり、これらの部分には新たなコストはかかっていない。そのクラッチハウジング2の中に、本発明では、第1回転電機8とクラッチ9と第2回転電機10とを設置する。図3は、本発明におけるクラッチハウジング内の構成を示す図であり、第1回転電機8と第

2回転電機10の詳細を示している。符号は図1のものと対応しており、11はエンジン回転軸、12はオイル通路、13は変速機入力側回転軸、14は軸受、81は慣性マス部、82はロータ、83は永久磁石、84は界磁巻線、87は磁気シールド部、88はステータ、101はロータ、102は永久磁石、103は界磁巻線である。

【0012】第1回転電機8は、慣性マス部81、ロータ82、永久磁石83、界磁巻線84、磁気シールド部87で構成される。ロータ82は円筒状の周壁を有する椀状とされており、その周壁外面には永久磁石83が取り付けられ、周壁内面には必要に応じて慣性マス部81が取り付けられる。ロータ82の回転軸は、エンジン回転軸11と直結されている。永久磁石83は、僅かの空隙を隔てて界磁巻線84と対向して配置される。界磁巻線84は、ステータ88に配設される。界磁巻線84の外側（永久磁石83と対向する側とは反対の側）には、必要に応じて磁気シールド部87が設けられる。磁気シールド部87は、例えばステータ88と同じ材質の部材85と電磁鋼板86とを重ねた層で構成することが出来る。

【0013】第2回転電機10は、ロータ101、永久磁石102、界磁巻線103で構成される。ロータ101も、円筒状の周壁を有する椀状とされており、その周壁外面には永久磁石102が取り付けられる。ロータ101は、空隙を保ちつつ第1回転電機8に被せるように配設する。即ち、ロータ101の円筒状周壁の内径は、第1回転電機8の外径より大とし、その椀状内に第1回転電機8全体を収納するよう配置する。ロータ101の回転軸は、変速機入力側回転軸13と直結されている。永久磁石102は、僅かの空隙を隔てて界磁巻線103と対向して配置される。界磁巻線103は、ステータ88に配設される。

【0014】クラッチ9は、エンジン回転軸11と変速機入力側回転軸13とに接続され、第1回転電機8のロータ82の内側空間（ロータ82の内側に慣性マス部81が取り付けられている場合は、その内側空間）に配設される。クラッチ9の構成例は、後に図2で説明する。エンジン回転軸11内に設けられたオイル通路12は、その構成例で必要とされる通路である。第1回転電機8のステータ部材と第2回転電機10のステータ部材とは一体に連結され、ステータ88とされている。即ち、ステータ88は両方の回転電機に共用されている。また、ステータ88は、軸受14を介してエンジン回転軸11、変速機入力側回転軸13に支持されている。

【0015】図2は、本発明のパラレルハイブリッド車両で使用するクラッチの1例を示す図である。符号は図1のものに対応し、91は油圧室、92はオイルシールリング、93はピストン、94はクラッチディスク、95はプレッシャープレート、96は戻り用バネである。

オイル通路12より油圧室91に油圧を供給すると、ピストン93は戻り用パネ96を押圧しながら、右方に移動する。そのため、ピストン93に付いているプレッシャープレート95は、クラッチディスク94と接触する（クラッチ接）。油圧の供給を停止すると、戻り用パネ96の弾発力により、ピストン93は左方に移動し、プレッシャープレート95はクラッチディスク94から離れ、クラッチ断となる。

【0016】以上のような第1回転電機8、クラッチ9、第2回転電機10を図3の如く構成すると、これらは同じ軸方向長さ部分を共通に使うことで重層的に配設されるので、軸方向長さ部分が短くても構成することが出来る。そのため、従来のエンジン車両のクラッチハウジング2内でも、収納することが可能となる。即ち、従来の車両本体の設計は殆ど変更することなく、クラッチハウジング2内に設置するものを取り替え、インバータ部4、バッテリー部5を設けるだけで、ハイブリッド車両を実現することが出来る。

【0017】クラッチ9のエンジン側の部分とロータ82とは、エンジン1の回転軸に直結されているので、エンジンに通常付設されているフライホイールの役割を、自ずと果たすことになる。従って、そのまま従来のフライホイールと同じ慣性モーメントを有するようであれば、エンジンにフライホイールを付設する必要はなくなる。仮に、慣性モーメントが足りないようであれば、ロータ82に慣性マス部81を取り付けることにより、慣性モーメントの大きさを調節し、フライホイールを省略することが出来る。第1回転電機8は、エンジンの余剰動力による発電（＝従来の車両搭載発電機ACGの役割）と、エンジンの始動（＝スタータの役割）を行なうために設ける。エンジンの余剰動力による発電を行なう際は、発電機として運転し、インバータ部4で直流に変換してバッテリー部5を充電する。エンジンの始動を行なう際は、バッテリー部5よりインバータ部4を経て給電し、モータとして運転する。

【0018】第2回転電機10は、単独で車両を駆動するためと、回生発電するために設ける。単独で車両を駆動する場合は、まずクラッチ9をオフとし、エンジン1や第1回転電機8が、第2回転電機10の回転負荷となるのを未然に防いでおく。そして、バッテリー部5よりインバータ部4を経て第2回転電機10に給電し、モータとして運転する。回転力は、変速機3、終減速機6を経て駆動輪7へと伝えられる。第2回転電機10で回生発電する場合も、クラッチ9をオフとする。これにより、回生エネルギーの一部が、エンジン1や第1回転電機8を回転させるのに消費されてしまうのを防ぐことが出来る。つまり、回生エネルギーの全てが、第2回転電機10を回転させるのに使われることになり、従来に比べて回生効率が高くなる（従来のフライホイール型ハイブリッド車では、回生エネルギーの一部が、エンジンのフリ

クシオンに打ち勝ってエンジンを回転させるのに消費されてしまっており、回生効率が低かった。）。回生効率が高くなると、それだけ燃料を消費することが少なくなるから、トータルとして排出する排気ガスの量が少なくなると共に、燃費が改善される。

【0019】第1回転電機8、第2回転電機10の役割なり用途は前記した通りであるので、第1回転電機8は第2回転電機10よりも出力が小さくてよい。従って、軸方向長さをほぼ同程度とした場合、第1回転電機8の径は、第2回転電機10の径より小とすることが出来る。そこで、図3に示したように、第2回転電機10のロータ101の内側に、第1回転電機8を配設し得るようなサイズに製作することが可能である。また、第1回転電機8のロータ82を腕状のものとし、同じ軸方向長さ部分に内側空間を作り出し、その内側空間にクラッチ9を配設する。なお、図示はしていないが、第1回転電機8および第2回転電機10の冷却は、必要に応じて公知の方法で適宜行なうことは言うまでもない。例えば、クラッチハウジング2やスタータ88の部分に、ウォータージャケットを組み込んで冷却する。

【0020】次に、車両のいろいろな動作時における第1回転電機8等の制御について説明する。

#### （1）車両停止時

大気汚染防止のため、車両停止時にはアイドルストップすることを原則とすると、エンジン1を停止させると共に、第1回転電機8、第2回転電機10も停止させる。但し、車両停止時にも車両内で補機を運転する必要がある場合は、第1回転電機8による発電は継続させるため、エンジン1は停止させない。

#### 【0021】（2）車両発進時

クラッチ9はオフとして第2回転電機10をモータ運転し、その回転力だけで車両を発進させる（第2回転電機10は、車両を発進させるのに十分な出力を有する）。車両発進後、第1回転電機8をモータ運転して、エンジン1の始動を行なう。クラッチ9がオフとされているので、第1回転電機8の回転力は、エンジン1をクランキングするのだけに使われる（第1回転電機8は、クランキングする出力を有するように作られている）。第1回転電機8は、エンジン1の回転数を瞬時にアイドリング回転数まで引き上げ、そうなった状態で燃料を供給してエンジン始動が行なわれるので、始動時のトルク変動が少なく、車両の始動時振動も低減される（なぜなら、低回転で燃料が供給されると、1回転内でのトルク変動が大であるので、車両を大きく振動させるが、アイドリング回転数まで引き上げられていると、そのようなことがないから。）。

#### 【0022】（3）エネルギー回生時

制動時には、クラッチ9をオフし、第2回転電機10を発電機運転する。回生発電が行われ、バッテリー部5が充電される。既に述べたように、クラッチ9をオフしてエ

(5)

7

ンジン1側を切り離すことにより、回生エネルギーの一部がエンジン1等を回すのに消費されることがなくなり、高い回生効率でエネルギー回生がなされる。

(4)フル加速時、フル減速時

フル加速する時は、第1回転電機8と第2回転電機10を共にモータ運転し、これら2つのモータの駆動力をエンジン1の駆動力に加えることにより、大きな駆動力を得ることが出来る。また、フル減速する時は、クラッチ9をオンにしたまま、第1回転電機8と第2回転電機10を共に発電機運転すれば、大きな減速力を得ることが出来る。

【0023】本発明の第1回転電機8、クラッチ9、第2回転電機10は、従来のエンジン車両のクラッチハウジング内に取り付けるものである。マニュアルトランスミッション車(MT車)、オートマチックトランスミッション車(AT車)のいずれにも取り付け可能である。クラッチ9は発進、変速時に自動的に制御されるし、微速での走行は第2回転電機10への給電制御により可能となるから、MT車に取り付けた場合には、クラッチ操作は不要となる。

【0024】また、回転軸がエンジン1と直結されている第1回転電機8を巧みに制御することにより、エンジン1による車両振動を低減することも可能となる。即ち、エンジンによる車両振動は、エンジンの1回転内におけるトルク変動が原因となっている。そこで、エンジンのトルクが大の場面では第1回転電機8を負荷として作用させ(発電機運転させ)、エンジンのトルクが小の場面では第1回転電機8にトルクを出させてアシストさせる(モータ運転させる)ことにより、エンジン1と第1回転電機8とを含めた全体で出すトルクを、変動のないトルクとすることが出来る。言わば、第1回転電機8にエンジン1とは逆位相のトルクを出させて、トルク変動を低減させる。これは、第1回転電機8への給電を制御することにより、行なうことが出来る。

【0025】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明の平行ハイブリッド車両によれば、次のような効果を奏する。

①低コストで平行ハイブリッド車両を実現することができる。従来のエンジン車両本体をそのまま使用しつつ、そのクラッチハウジング内に第1回転電機、クラッチ、第2回転電機を設置し、その他にバッテリー部とインバータ部とを設ければ、実現することができるからであ

る。

②変速が2種類だけではなく、従来と同様に多段にできる。変速機3としては従来のものを使用するので、従来と同様に多段の変速をすることが出来る。そのため、特に大型車両でエンジンによる走行を行なう時、円滑な走行をすることが出来る。

【0026】③燃費が改善されると共に、トータルとして排出される排気ガスの量が少なくなる。第2回転電機10によりエネルギー回生を行なう際、回生効率が高いためである。

④乗り心地が改善される。第2回転電機10を巧みに発電機運転、モータ運転させることにより、エンジン1のトルク変動を打ち消すよう作用させることが出来るので、トルク変動による車両振動を低減することが出来る。

【0027】⑤従来のMT車に本発明を適用した場合、クラッチ操作が不要となる。

⑥変速機にPTO(Power Take Off: 動力取出装置)が付設されている場合、低騒音で動力を取り出すことが出来る。

バッテリー部5から第2回転電機10へ給電し、第2回転電機10の回転力をPTOを介して取り出すことが出来るが、この場合、エンジン1を運転していないので、周囲に騒音を撒き散らすことはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の平行ハイブリッド車両を示す図

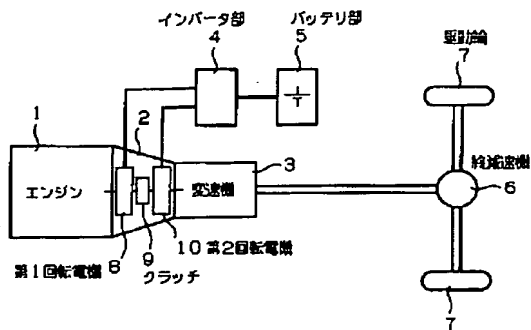
【図2】 本発明で使用するクラッチの1例を示す図

【図3】 本発明におけるクラッチハウジング内の構成を示す図

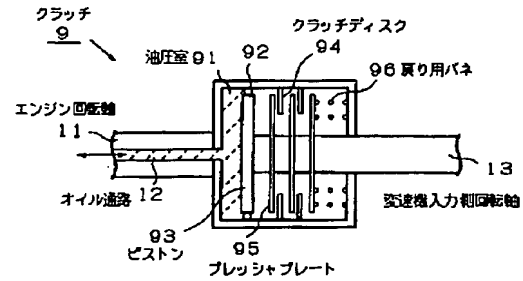
【符号の説明】

1…エンジン、2…クラッチハウジング、3…変速機、4…インバータ部、5…バッテリー、6…終減速機、7…駆動輪、8…第1回転電機、9…クラッチ、10…第2回転電機、11…エンジン回転軸、12…オイル通路、13…変速機入力側回転軸、14…軸受、81…慣性マス部、82…ロータ、83…永久磁石、84…界磁巻線、87…磁気シールド部、88…ステータ、91…油圧室、92…オイルシールリング、93…ピストン、94…クラッチディスク、95…ブレッシャープレート、96…戻り用バネ、101…ロータ、102…永久磁石、103…界磁巻線

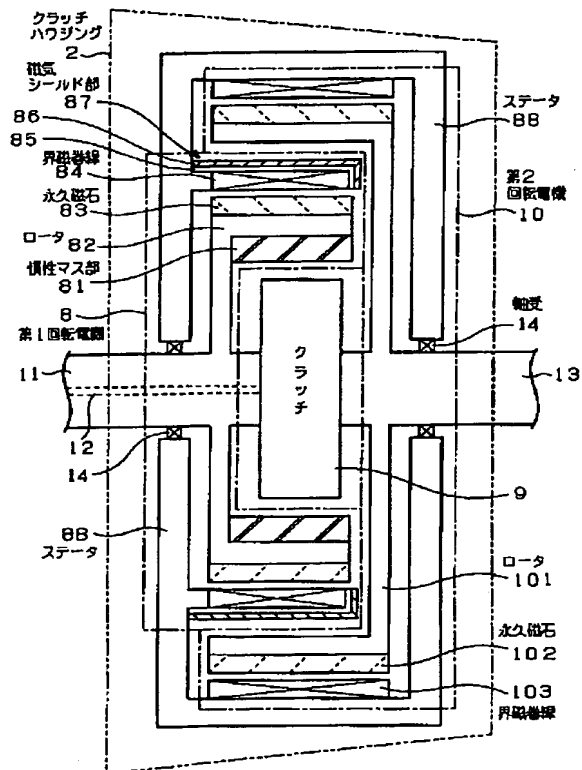
【図1】.



【図2】



【圖3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D039 AA01 AA02 AA04 AA05 AB27  
AC03 AC13 AC22 AC33 AD06  
AD53  
3D041 AA01 AA11 AA18 AA21 AB01  
AC01 AC06 AD00 AD01 AE02  
5H115 PG04 PI16 PI22 PI29 PO17  
PU01 PU22 PU24 PU25 QE01  
QE08 QE10 QE12 QI04 RB08  
5H572 AA02 CC04 DD01 FF01 FF05  
FF06





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-231107

(43)Date of publication of application : 24.08.2001

(51)Int.Cl.

B60L 11/14

B60K 6/02

B60K 17/04

B60K 41/02

H02P 7/69

(21)Application number : 2000-039097

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 17.02.2000

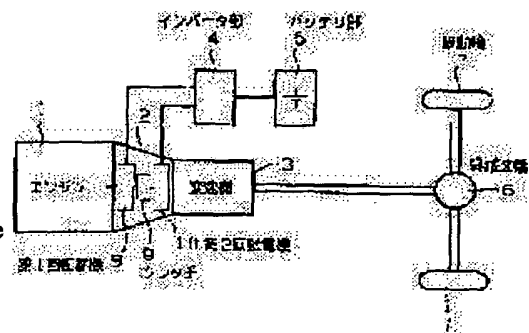
(72)Inventor : UNO TOMOYUKI

## (54) PARALLEL HYBRID VEHICLE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problems of uneven traveling because of the availability of only two kinds of gear reductions when driven by an engine and of the requirement of a specially designed transmission in completing a hybrid vehicle by providing a first motor, a clutch (a second clutch), a second motor and a specially designed transmission inside the conventional automotive transmission casing.

**SOLUTION:** A parallel hybrid vehicle is realized by installing a first rotating machine 8, a clutch 9, a second rotating machine 10 inside a clutch housing 2 making use of the conventional engine vehicle body as it is and, in addition, by providing a battery 5 and an inverter 4. Because the vehicle body does not need to be newly designed, production cost can be reduced. As a transmission 3, the conventional one used in the engine vehicle is used as it is so that the same multiple-step gear reductions as in the conventional art can be achieved and smooth traveling is obtainable when applied to large vehicles.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]



of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The 2nd rotation electrical machinery installed so that it might have the following and an opening might be maintained and put between the aforementioned 1st rotation electrical machinery, While arranging the clutch which performed \*\* of the aforementioned engine axis of rotation and the aforementioned change gear input-side axis of rotation, and \*\*, and was installed in the inside space in the 1st Rota of the above The parallel hybrid vehicles characterized by having the inverter section for controlling transfer of the power between the battery section, and the 1st field winding of the above and the 2nd field winding and this battery section. The 1st Rota where it considers as the shape of a bowl which has a cylinder-like peripheral wall, the 1st permanent magnet is attached at the peripheral wall superficies in the clutch housing which exists between the engines of vehicles and change gears which make an engine the source of power, and the axis of rotation is directly linked with the engine axis of rotation. The 1st rotation electrical machinery which has the 1st field winding by which was attached in the stator and opposite arrangement was carried out through the opening on the outside of the 1st permanent magnet of the above. The 2nd Rota where it considers as the shape of a bowl which has the peripheral wall of the shape of a cylinder of a path which consists of an outer diameter of this 1st rotation electrical machinery size, the 2nd permanent magnet is attached in the peripheral wall superficies, and the axis of rotation is directly linked with the change gear input-side axis of rotation. The 2nd field winding by which was attached in the stator and opposite arrangement was carried out through the opening on the outside of the 2nd permanent magnet of the above.

[Claim 2] The parallel hybrid vehicles according to claim 1 characterized by making it the sum total of moment of inertia with the portion which attaches the inertia mass section in the 1st Rota, and has been attached in the engine axis of rotation the 1st Rota with this inertia mass section and among clutch components become almost equal to the moment of inertia of the flywheel attached to the engine in engine vehicles.

[Claim 3] The parallel hybrid vehicles according to claim 1 or 2 characterized by preparing the magnetic-shielding section in the periphery side of the 1st field winding.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to parallel hybrid vehicles.

[0002]

[Description of the Prior Art] Parallel hybrid vehicles are vehicles which can carry an engine and rotation electrical machinery (electrical machinery which can perform motor operation and can also perform generator operation) as a source of power, can also carry out the direct drive of the driving wheel with an engine, and also enable it to carry out a direct drive with rotation electrical machinery. Generally, the technology related to hybrid vehicles was what can apply only to a grand rise vehicle (new design vehicle), and cannot be applied to the conventional vehicles as it is. Therefore, since it newly had to design and had to manufacture, a huge amount of costs were needed.

[0003] Then, in order to reduce costs, the proposal which is going to realize a hybrid car is made as much as possible using the conventional automobile technology. One of them is the technology of JP,6-144020,A. This proposal installs the thing of \*\* of a degree - \*\* instead of the conventional transmission in the gearbox casing of the conventional automobile. In addition, the order of \*\* - \*\* is the order seen from the clutch by the side of an engine (the 1st clutch).

\*\* 1st motor \*\* clutch (the 2nd clutch)

\*\* Transmission of a 2nd motor \*\* special design (it consists of a planetary gear unit, the 3rd clutch, the 4th clutch, and an one-way clutch)

According to this proposal, since the main part of vehicles of the conventional engine drive can be used as it is, it is supposed that it will become possible to reduce a manufacturing cost sharply.

[0004] In addition, as conventional reference about hybrid vehicles, there are JP,3-27795,A, JP,10-248205,A, JP,11-164535,A, etc., for example.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] (Trouble) However, there were the following troubles in the hybrid vehicles by said JP,6-144020,A. Since gear change is impossible for two kinds, the 1st trouble is a point that a smooth run cannot be carried out, when performing the run with an engine. The 2nd trouble is a point that it is necessary to also prepare the transmission of specially a design besides two motors, and cost becomes high.

[0006] (Explanation of a trouble) The 1st trouble is explained first. At the transmission of a design, there are only a low speed and two high-speed kinds of kinds of gear ratio specially. However, now, when running by the engine drive, there are too few gear ratios and it cannot carry out a smooth run. Although a multi-stage gear ratio is needed for making a run smooth when making it run large-sized vehicles, such as a truck and a bus, by the engine drive especially, an absolutely smooth run cannot be carried out in only two steps. Next, the 2nd trouble is explained. Specially, the transmission of a design is the composition which was described above and completely differs from the transmission (change gear) of the conventional engine vehicles. Since the conventional transmission cannot necessarily be used, cost becomes high. this invention makes it a technical problem to solve the above troubles.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the aforementioned technical problem, by the parallel hybrid vehicles of this invention In the clutch housing which exists between the engines of vehicles and change gears which are made into the source of power, an engine The 1st Rota where it considers as the shape of a bowl which has a cylinder-like peripheral wall, the 1st permanent magnet is attached in the peripheral wall superficies, and the axis of rotation is directly linked with the engine axis of rotation, The 1st rotation electrical machinery which has the 1st field winding by which was attached in the stator and opposite arrangement was carried out through the opening on the outside of the 1st permanent magnet of the above, From the outer diameter of this 1st rotation electrical machinery, size The 2nd Rota where it considers as the shape of a bowl which has the peripheral wall of the becoming shape of a cylinder of a path, the 2nd permanent magnet is attached in the peripheral wall superficies, and the axis of rotation is directly linked with the change gear input-side axis of rotation, The 2nd rotation electrical machinery installed so that it might be attached in a stator, it might have the 2nd field winding by which opposite arrangement was carried out through the opening on the outside of the 2nd permanent magnet of the above and an opening might be maintained and put between the aforementioned 1st rotation electrical machinery, While arranging the clutch which performed \*\* of the aforementioned engine axis of rotation and the aforementioned change gear input-side axis of rotation, and \*\*, and was installed in the inside space in the 1st Rota of the above It shall have the inverter section for controlling transfer of the power between the battery section, and the 1st field winding of the above and the 2nd field winding and this battery section.

[0008] You may make it the sum total of moment of inertia with the portion which attaches the inertia mass section in the 1st Rota, and has been attached in the engine axis of rotation the 1st Rota with this inertia mass section and among clutch components become almost equal to the moment of inertia of the flywheel attached to the engine in engine vehicles in the above parallel hybrid vehicles. Moreover, you may make it prepare the magnetic-shielding section in the periphery side of the 1st field winding.

[0009] (Outline of operation to solve) Since parallel hybrid vehicles are realizable by using the conventional main part of engine vehicles as it is, and installing the 1st rotation electrical machinery, a clutch, and the 2nd rotation electrical machinery in the clutch housing, in addition preparing the battery section and the inverter section, it can do [ making a manufacturing cost into smallness, or ]. Moreover, since the conventional change gear which was being used by engine vehicles is used as it is, gear change multi-stage [ the / as usual / same ] is possible for a change gear, and even when it applies to large-sized vehicles, it can carry out a smooth run.

[0010]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained in detail based on a drawing. Drawing 1 is drawing showing the parallel hybrid vehicles of this invention. drawing 1 -- setting -- 1 -- an engine and 2 -- a clutch housing and 3 -- a change gear and 4 -- for \*\*\*\*\* and 7, as for the 1st rotation electrical machinery and 9, a driving wheel and 8 are [ the inverter section and 5 / the battery section and 6 / a clutch and 10 ] the 2nd rotation electrical machinery In addition, the 1st rotation electrical machinery 8 and the 2nd rotation electrical machinery 10 are rotation electrical machinery which can also carry out motor operation and can also carry out generator operation.

[0011] The same thing as what was being used for the vehicles of the conventional engine drive is used for a clutch housing 2 or a change gear 3. Therefore, new cost has not started these portions in constituting the parallel hybrid vehicles of this invention. Into the clutch housing 2, the 1st rotation electrical machinery 8, a clutch 9, and the 2nd rotation electrical machinery 10 are installed by this invention. Drawing 3 is drawing showing the composition in the clutch housing in this invention, and shows the detail of the 1st rotation electrical machinery 8 and the 2nd rotation electrical machinery 10. a sign -- the thing of drawing 1 -- corresponding -- \*\*\*\* -- 11 -- the engine axis of rotation and 12 -- an oil path and 13 -- the change gear input-side axis of rotation and 14 -- bearing and 81 -- the inertia mass section and 82 -- Rota and 83 -- for the magnetic-shielding section and 88, as for Rota and 102, a stator and 101 are [ a permanent magnet and 84 / a field winding and 87 / a permanent magnet and 103 ] field

windings

[0012] The 1st rotation electrical machinery 8 consists of the inertia mass section 81, Rota 82, a permanent magnet 83, a field winding 84, and the magnetic-shielding section 87. Rota 82 is made into the shape of a bowl which has a cylinder-like peripheral wall, a permanent magnet 83 is attached in the peripheral wall external surface, and the inertia mass section 81 is attached in a peripheral wall inside if needed. The axis of rotation of Rota 82 is directly linked with the engine axis of rotation 11. A permanent magnet 83 separates few openings, counters with a field winding 84 and is arranged. A field winding 84 is arranged by the stator 88. The magnetic-shielding section 87 is formed in the outside (a permanent magnet 83 and the side which counters opposite side) of a field winding 84 if needed. The magnetic-shielding section 87 can consist of layers which piled up the member 85 and magnetic steel sheet 86 of the same quality of the material as a stator 88.

[0013] The 2nd rotation electrical machinery 10 consists of Rota 101, a permanent magnet 102, and a field winding 103. Rota 101 is also made into the shape of a bowl which has a cylinder-like peripheral wall, and a permanent magnet 102 is attached in the peripheral wall superficies. Maintaining an opening, Rota 101 is arranged so that the 1st rotation electrical machinery 8 may be covered. That is, the bore of the cylinder-like peripheral wall of Rota 101 is made into size from the outer diameter of the 1st rotation electrical machinery 8, and it is arranged so that the 1st rotation electrical machinery 8 whole may be contained in the shape of the bowl. The axis of rotation of Rota 101 is directly linked with the change gear input-side axis of rotation 13. A permanent magnet 102 separates few openings, counters with a field winding 103 and is arranged. A field winding 103 is arranged by the stator 88.

[0014] It connects with the engine axis of rotation 11 and the change gear input-side axis of rotation 13, and a clutch 9 is arranged in the inside space (when the inertia mass section 81 is attached inside Rota 82, it is the inside space) in Rota 82 of the 1st rotation electrical machinery 8. Drawing 2 explains the example of composition of a clutch 9 later. The oil path 12 prepared in the engine axis of rotation 11 is a path needed in the example of composition. The stator member of the 1st rotation electrical machinery 8 and the stator member of the 2nd rotation electrical machinery 10 are connected with one, and let them be a stator 88. That is, the stator 88 is shared by both rotation electrical machinery. Moreover, the stator 88 is supported by the engine axis of rotation 11 and the change gear input-side axis of rotation 13 through bearing 14.

[0015] Drawing 2 is drawing showing one example of the clutch used by the parallel hybrid vehicles of this invention. A sign corresponds to the thing of drawing 1 and, for an oil seal ring and 93, as for a clutch disc and 95, a piston and 94 are [ 91 / an oil pressure room and 92 / a pressure plate and 96 ] the springs for return. If oil pressure is supplied to the oil pressure room 91 from the oil path 12, a piston 93 will move to the method of the right, pressing the spring 96 for return. Therefore, the pressure plate 95 attached to the piston 93 contacts a clutch disc 94 (clutch \*\*). If supply of oil pressure is stopped, by the resiliency of the spring 96 for return, a piston 93 moves to a left, and a pressure plate 95 will separate from a clutch disc 94, and it will serve as clutch \*\*.

[0016] If the above 1st rotation electrical machinery 8, a clutch 9, and the 2nd rotation electrical machinery 10 are constituted like drawing 3, since it is arranged multistory, using the same shaft-orientations length portion in common, these can be constituted even if a shaft-orientations length portion is short. Therefore, it becomes possible also within the clutch housing 2 of the conventional engine vehicles to contain. That is, without changing, most designs of the conventional main part of vehicles can exchange what is installed in a clutch housing 2, can only form the inverter section 4 and the battery section 5, and can realize hybrid vehicles.

[0017] Since the portion by the side of the engine of a clutch 9 and Rota 82 are directly linked with the axis of rotation of an engine 1, they will play naturally the role of the flywheel usually attached to the engine. If it seems that it has the same moment of inertia as the conventional flywheel as it is, it will become unnecessary therefore, to attach a flywheel to an engine. Temporarily, if it seems that moment of inertia is insufficient, by attaching the inertia mass section 81 in Rota 82, the size of moment of inertia can be adjusted and a flywheel can be omitted. The 1st rotation electrical machinery 8 is formed in order to perform power generation (role of the vehicles loading generator ACG of = former) by the



surplus power of an engine, and starting (role of = starter) of an engine. In case power generation by the surplus power of an engine is performed, it operates as a generator, it changes into a direct current in the inverter section 4, and the battery section 5 is charged. In case an engine is put into operation, electric power is supplied through the inverter section 4 from the battery section 5, and it operates as a motor. [0018] Since vehicles are driven independently, the 2nd rotation electrical machinery 10 is formed in order to carry out regeneration power generation. When driving vehicles independently, a clutch 9 is first made off and an engine 1 and the 1st rotation electrical machinery 8 prevent becoming the rotation load of the 2nd rotation electrical machinery 10. And from the battery section 5, electric power is supplied to the 2nd rotation electrical machinery 10 through the inverter section 4, and it operates as a motor. Turning effort is told through a change gear 3 and \*\*\*\*\* 6 to a driving wheel 7. A clutch 9 is made off when carrying out regeneration power generation with the 2nd rotation electrical machinery 10. Thereby, a part of regeneration energy can prevent being consumed although an engine 1 and the 1st rotation electrical machinery 8 are rotated. That is, all the regeneration energy will be used to rotate the 2nd rotation electrical machinery 10, and regeneration efficiency becomes high compared with the former (in the conventional flywheel type hybrid car, a part of regeneration energy will be consumed, although the friction of an engine is overcome and an engine is rotated, and regeneration efficiency was low.). Mpg is improved while the amount of the exhaust gas discharged as total will decrease since consuming fuel so much decreases, if regeneration efficiency becomes high.

[0019] Since it is as having described the use above in the role of the 1st rotation electrical machinery 8 and the 2nd rotation electrical machinery 10, the 1st rotation electrical machinery 8 may have an output smaller than the 2nd rotation electrical machinery 10. Therefore, when shaft-orientations length is made almost of the same grade, let the path of the 1st rotation electrical machinery 8 be smallness from the path of the 2nd rotation electrical machinery 10. Then, as shown in drawing 3, it is possible to manufacture in the size which can arrange the 1st rotation electrical machinery 8 inside Rota 101 of the 2nd rotation electrical machinery 10. Moreover, Rota 82 of the 1st rotation electrical machinery 8 is made into a bowl-like thing, inside space is made into the same shaft-orientations length portion, and a clutch 9 is arranged in the inside space. In addition, reaching 1st rotation electrical machinery 8 and performing cooling of the 2nd rotation electrical machinery 10 suitably by the well-known method if needed, although illustration is not carried out cannot be overemphasized. For example, a water jacket is included in the portions of a clutch housing 2 or a stator 88, and it cools.

[0020] Next, control of the 1st rotation electrical machinery 8 grade at the time of various operation of vehicles is explained.

(1) If it is made to a rule [ carry out / an idle stop / at the time of a vehicles halt ] for an air pollution control at the time of a vehicles halt, while stopping an engine 1, also stop the 1st rotation electrical machinery 8 and the 2nd rotation electrical machinery 10. However, since when auxiliary machinery needs to be operated within vehicles also at the time of a vehicles halt makes the power generation with the 1st rotation electrical machinery 8 continue, an engine 1 does not stop.

[0021] (2) At the time of vehicles start, a clutch 9 carries out motor operation of the 2nd rotation electrical machinery 10 as OFF, and start vehicles only on the turning effort (the 2nd rotation electrical machinery 10 has sufficient output to start vehicles). Motor operation of the 1st rotation electrical machinery 8 is carried out after vehicles start, and an engine 1 is put into operation. Since the clutch 9 is off, the turning effort of the 1st rotation electrical machinery 8 is used to carry out cranking of the engine 1 (the 1st rotation electrical machinery 8 is made so that it may have the output which carries out cranking). Since the 1st rotation electrical machinery 8 pulls up the rotational frequency of an engine 1 to an idling engine speed in an instant, fuel is supplied in the state where it became so and engine starting is performed there is little torque change at the time of starting, and vibration is also reduced at the time of starting of vehicles (because -- since there is no such thing when it can be pulling up to the idling engine speed, although vehicles will be greatly vibrated since torque change within 1 rotation is size, if fuel is supplied by low rotation --) .

[0022] (3) At the time of energy regeneration, at the time of braking, turn off a clutch 9 and carry out generator operation of the 2nd rotation electrical machinery 10. Regeneration power generation is

performed and the battery section 5 is charged. As already stated, by turning off a clutch 9 and separating an engine 1 side, being consumed although a part of regeneration energy turns engine 1 grade is lost, and energy regeneration is made at high regeneration efficiency.

(4) At the time of full acceleration, when [ both ] carrying out full acceleration at the time of a full slowdown, big driving force can be obtained by carrying out motor operation of the 1st rotation electrical machinery 8 and the 2nd rotation electrical machinery 10, and applying the driving force of these two motors to the driving force of an engine 1. Moreover, if generator operation of both the 1st rotation electrical machinery 8 and the 2nd rotation electrical machinery 10 is carried out turning ON a clutch 9 when carrying out a full slowdown, the big slowdown force can be acquired.

[0023] Since the 1st rotation electrical machinery 8 of this invention, a clutch 9, and the 2nd rotation electrical machinery 10 are attached in the clutch housing of the conventional engine vehicles, they can be attached in both a manual transmission vehicle (MT vehicle) and an automatic-transmission vehicle (automatic-transmission car). Since a clutch 9 is automatically controlled at the time of start and gear change and the run with crawling becomes possible by electric supply control to the 2nd rotation electrical machinery 10, clutch operation becomes unnecessary when it attaches in MT vehicle.

[0024] Moreover, when the axis of rotation controls skillfully an engine 1 and the 1st rotation electrical machinery 8 with which it is linked directly, it also becomes possible to reduce the vehicles vibration with an engine 1. That is, the torque [ vibration / vehicles / with an engine ] change in 1 rotation of an engine is the cause. Then, the 1st rotation electrical machinery 8 can be made to be able to act as a load in an adult scene (carrying out generator operation), and let torque which the torque of an engine takes out with the whole in which the torque of an engine included an engine 1 and the 1st rotation electrical machinery 8 by what you make torque take out to the 1st rotation electrical machinery 8 in the scene of smallness, and is made to assist (motor operation is carried out) be torque without change. So to speak, the torque of an opposite phase is made to take out to the 1st rotation electrical machinery 8 in an engine 1, and torque change is reduced. This can be performed by controlling the electric supply to the 1st rotation electrical machinery 8.

[0025]

[Effect of the Invention] According to the parallel hybrid vehicles of this invention, the following effects are done so as stated above.

**\*\* Parallel hybrid vehicles are realizable by the low cost.** It is because it is realizable if the 1st rotation electrical machinery, a clutch, and the 2nd rotation electrical machinery are installed in the clutch housing, in addition the battery section and the inverter section are prepared, using the conventional main part of engine vehicles as it is.

**\*\* Gear change is possible for multi-stage not only like two kinds but the former.** Since the conventional thing is used as a change gear 3, multi-stage gear change can be carried out as usual. Therefore, a smooth run can be carried out when especially large-sized vehicles perform the run with an engine.

[0026] **\*\* While mpg is improved, the amount of the exhaust gas discharged as total decreases.** In case the 2nd rotation electrical machinery 10 performs energy regeneration, it is because regeneration efficiency is high.

**\*\* A degree of comfort is improved.** Since the 2nd rotation electrical machinery 10 can be made to act skillfully so that torque change of an engine 1 may be negated generator operation and by carrying out motor operation, the vehicles vibration by torque change can be reduced.

[0027] **\*\* Clutch operation becomes unnecessary when this invention is applied to the conventional MT vehicle.**

**\*\* When PTO (Power Take Off: power take-off) is attached to the change gear, power can be taken out in low noise.**

Although electric power can be supplied from the battery section 5 to the 2nd rotation electrical machinery 10 and the turning effort of the 2nd rotation electrical machinery 10 can be taken out through PTO, since the engine 1 is not operated in this case, noise is not sprinkled around.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

PRIOR ART

---

[Description of the Prior Art] Parallel hybrid vehicles are vehicles which can carry an engine and rotation electrical machinery (electrical machinery which can perform motor operation and can also perform generator operation) as a source of power, can also carry out the direct drive of the driving wheel with an engine, and also enable it to carry out a direct drive with rotation electrical machinery. Generally, the technology related to hybrid vehicles was what can apply only to a grand rise vehicle (new design vehicle), and cannot be applied to the conventional vehicles as it is. Therefore, since it newly had to design and had to manufacture, a huge amount of costs were needed.

[0003] Then, in order to reduce costs, the proposal which is going to realize a hybrid car is made as much as possible using the conventional automobile technology. One of them is the technology of JP,6-144020,A. This proposal installs the thing of \*\* of a degree - \*\* instead of the conventional transmission in the gearbox casing of the conventional automobile. In addition, the order of \*\* - \*\* is the order seen from the clutch by the side of an engine (the 1st clutch).

\*\* 1st motor \*\* clutch (the 2nd clutch)

\*\* Transmission of a 2nd motor \*\* special design (it consists of a planetary gear unit, the 3rd clutch, the 4th clutch, and an one-way clutch)

According to this proposal, since the main part of vehicles of the conventional engine drive can be used as it is, it is supposed that it will become possible to reduce a manufacturing cost sharply.

[0004] In addition, as conventional reference about hybrid vehicles, there are JP,3-27795,A, JP,10-248205,A, JP,11-164535,A, etc., for example.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing showing the parallel hybrid vehicles of this invention

[Drawing 2] Drawing showing one example of the clutch used by this invention

[Drawing 3] Drawing showing the composition in the clutch housing in this invention

[Description of Notations]

1 [ -- A change gear, 4 / -- Inverter section, ] -- An engine, 2 -- A clutch housing, 3 5 [ -- A driving wheel, 8 / -- The 1st rotation electrical machinery, 9 / -- Clutch, ] -- A battery, 6 -- \*\*\*\*\*, 7 10 [ -- An oil path, 13 / -- Change gear input-side axis of rotation, ] -- The 2nd rotation electrical machinery, 11 -- The engine axis of rotation, 12 14 [ -- Rota, 83 / -- A permanent magnet, 84 / -- Field winding, ] -- Bearing, 81 -- The inertia mass section, 82 87 [ -- An oil pressure room, 92 / -- An oil seal ring, 93 / -- A piston, 94 / -- A clutch disc, 95 / -- A pressure plate, 96 / -- The spring for return, 101 / -- Rota, 102 / -- A permanent magnet, 103 / -- Field winding ] -- The magnetic-shielding section, 88 -- A stator, 91

---

[Translation done.]

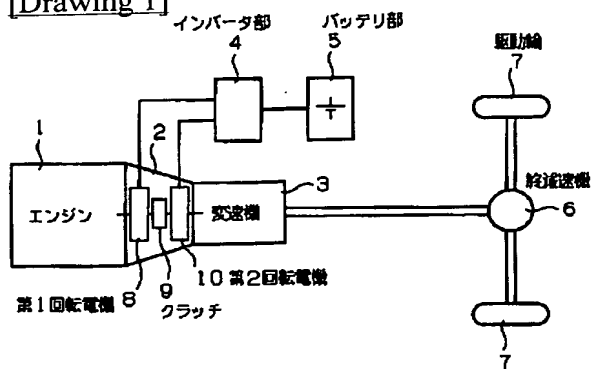
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

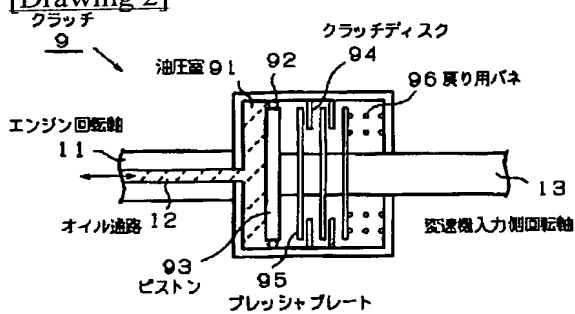
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

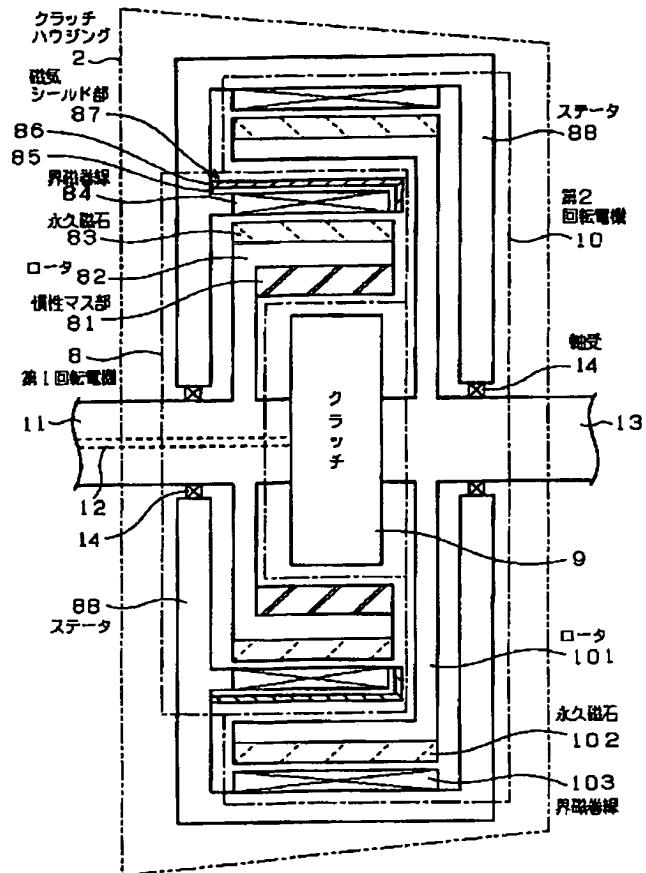
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Translation done.]